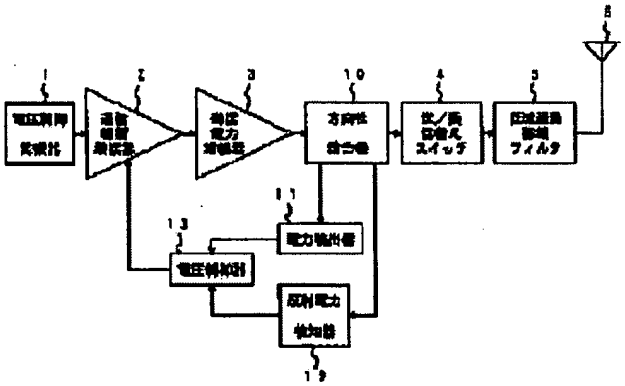
AMPLIFIER CONTROL CIRCUIT

Patent number:	JP11284522
Publication date:	1999-10-15
Inventor:	KASHIMA KENICHI
Applicant:	HITACHI DENSHI LTD
Classification:	
- international:	H04B1/04; H04B17/00
- european:	
Application number:	JP19980081195 19980327
Priority number(s):	

BEST AVAILABLE COPY

Abstract of **JP11284522**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an amplifier control circuit which controls an amplifier without breaking it in all power ranges independent of the absolute value of amplifier output power and which does not require changes in the design of a control circuit, even at the time of changing power specification. SOLUTION: In a power amplifier consisting of a power amplifying part 3 that performs power amplification of a high frequency signal, a connecting part 10 which extracts a part of power sent from the part 3 to an antenna 6 and an amplification control part which utilizes the extracted power for control over the part 3, the part 10 is provided with a coupler which respectively connects a traveling wave to a reflected wave, uses a voltage standing wave ratio calculated from traveling wave power and reflected wave power obtained from the coupler and controls attenuation or operation interrupt of a transmission output of the transmission power amplifier 3 or a transmission buffer amplifier 2.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－284522

(43)公開日　平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｈ０４Ｂ　1/04		Ｈ０４Ｂ　1/04	Ｂ
17/00		17/00	Ｈ

審査請求　未請求　請求項の数３　ＯＬ　（全　４　頁）

(21)出願番号　特願平10－81195

(22)出願日　平成10年(1998)３月27日

(71)出願人　000005429
日立電子株式会社
東京都千代田区神田和泉町１番地

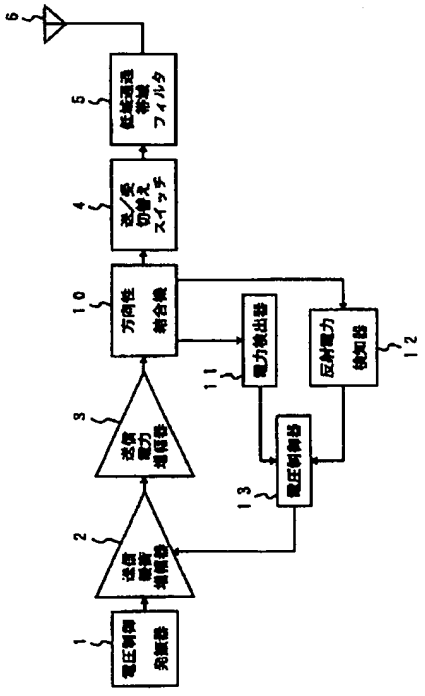
(72)発明者　加島　謙一
東京都小平市御幸町32番地　日立電子株式会社小金井工場内

(54)【発明の名称】　増幅器制御回路

(57)【要約】

【課題】　増幅器出力電力の絶対値には関係なく、あらゆる電力範囲において、増幅器を破壊させないよう制御することができ、電力仕様の変更に際しても制御回路の設計変更をしなくとも良い増幅器制御回路を実現する。

【解決手段】　高周波信号を電力増幅する電力増幅部と、電力増幅部からアンテナに送出される電力の一部を取り出す結合部と、取り出した電力を電力増幅部の制御に利用する増幅制御部分からなる電力増幅器において、前記結合部に進行波と反射波それぞれを結合する結合器を有し、結合器より得られる進行波電力と反射波電力から算出される電圧定在波比を用い、送信電力増幅器または送信緩衝増幅器の送信出力の減衰または動作断となるように制御する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】
【請求項1】　高周波信号を電力増幅する電力増幅部と、電力増幅部からアンテナに送出される電力の一部を取り出す結合部と、取り出した電力を電力増幅部の制御に利用する増幅制御部分からなる電力増幅器において、前記結合部に進行波と反射波それぞれを結合する結合器を有し、結合器より得られる進行波電力と反射波電力から算出される電圧定在波比を用い、送信電力増幅器または送信緩衝増幅器の送信出力の減衰または動作断となるように制御することを特徴とする増幅器制御回路。
【請求項2】　請求項1記載の増幅器制御回路において、
結合器より得られる進行波電力と反射波電力から算出される電圧定在波比を用い、アンテナと送信電力増幅器の不整合状態を表示する表示手段を具備して成る増幅器制御回路。
【請求項3】　請求項1記載の増幅器制御回路において、
結合器より得られる進行波電力と反射波電力から算出される電圧定在波比を用い、アンテナと送信電力増幅器の不整合状態をアラームにより知らせる警報手段を具備して成る増幅器制御回路。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、通信機器等の送信回路に係り、更に詳しくは、送信回路の増幅器制御回路に関するものである。
【0002】
【従来の技術】従来の無線機送信回路における増幅器制御回路の構成例を図2に示す。図2において、1は電圧制御発振器、2は送信緩衝増幅器、3は送信電力増幅器、4は送／受切り替えスイッチ、5は低域通過帯域フィルタ、6はアンテナ、7は結合器、8は検波器、9は比較器である。図中、電圧制御発振器1より出力された高周波送信信号は、送信緩衝増幅器2で増幅され、さらに送信電力増幅器3で規定出力電力まで増幅される。その後、送受信を切り替える送／受切り替えスイッチ4を通過し、さらに低域通過帯域フィルタ5を通り、アンテナ6より出力される。一方、送信電力増幅器3より出力された電力の一部は、結合器7で取り出され検波器8で直流電圧に変換される。この電圧を比較器9において基準電圧と比較し、送信緩衝増幅器2の駆動電圧を制御し、送信緩衝増幅器2の出力電力を変化させる。この結果、検波電圧と基準電圧が等しくなるようなループを形成することになりアンテナ6より出力される送信電力を一定に制御する。尚、結合器を方向性結合器とし、進行波のみの場合も同様である。
【0003】
【発明が解決しようとする課題】従来の送信回路において、結合器としてキャパシタを採用した場合、外部から何らかの影響を受けアンテナが不整合状態に陥り、増幅器回路内の最終段増幅素子端からアンテナまでの間に定在波が生じたとき、結合器の位置が、図3に示すように距離dに実装されていると、電力の振幅は非常に少なくカップリングされるため、自動電力制御回路は送信電力が設定値に対し不足していると判断し電力を増加させようと動作する。その結果、定在波の振幅は益々増し、やがて増幅素子にかかる電圧振幅が定格を越え、素子の破壊に至る。また、結合器として方向性結合器を採用した場合も、反射電力の検知は行っていないため、やはり外部からの影響を受けアンテナが不整合状態に陥り、増幅器回路内の最終段増幅素子端からアンテナまでの間に定在波が生じた場合でも、進行波の検波電圧は変動しているわけではないので、自動電力制御回路は一定の送信電力を維持しようと動作する。従って、不整合状態が著しく、送信電力増幅器の出力電力がアンテナで全反射した場合でも、送信電力増幅器の出力電力は減少しないため、増幅素子にかかる電圧振幅が定格を越え素子の破壊に至る。
【0004】このように、反射波の影響を防ぐため、一般的にはアイソレータを伝送線路上に実装する方法があるが、周波数が低くなるとアイソレータのサイズが大きくなり、小型無線機等への実装には物理的に困難がある。従って、無線機の小型化の面では不利となる。また、結合部が反射波電力を検知し、検知した電力を検波器で電流または電圧に変換し、その電圧値を任意の設定電圧と比較し、送信電力増幅器または送信緩衝増幅器の送信電力を減衰または動作断とする制御方式があるが、これでは反射波電力用の比較器が必要になる。そのため、部品点数が増えてしまい、同様に無線機の小型化の面では不利となる。さらに、仕様変更が生じた場合、送信電力増幅器を変更し出力電力が大幅に変わる毎に、任意の設定電圧を再設定しなくてはならず、原価低減のための回路の共通化を考えた場合に、仕様変更における変更作業効率が悪いため不利となる。
【0005】
【課題を解決するための手段】本発明はこの問題を解決するため、方向性結合器から得られる入力電力と反射電力を検知し、そこから電圧定在波比を算出し、自動電力制御回路の中の送信電力増幅器や送信緩衝増幅器の駆動電圧や駆動電流を制御し、送信電力を減衰させる増幅器制御回路を実現することを目的とする。その結果、いかなる使用状況においても、送信電力増幅器の制御を実現することが可能となる。
【0006】
【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1を参照して説明する。図1は本発明による無線機送信部の増幅器制御回路の構成例を示すブロック図である。本実施例は、非常に小型で、実装上の制約によりアイソレータを用いない無線機であって、送信緩衝増幅器を自動電

BEST AVAILABLE COPY

力制御回路に用いた無線機において、送信回路に増幅器保護回路を実装した例を示している。図１において、１は電圧制御発振器、２は送信緩衝増幅器、３は送信電力増幅器、４は送／受切り替えスイッチ、５は低域通過帯域フィルタ、６はアンテナ、８は検波器、１０は方向性結合器、１１は反射波検波器、１２は電圧制御器である。

【０００７】図中、送信回路が動作しているとき、アンテナ６の負荷が何らかの影響により変動した場合、送信電力増幅器３からアンテナ６までの整合が変化し不整合に陥り、送信電力増幅器３の最終段増幅素子からアンテナ６までの間に定在波が発生したり、送信電力増幅器３の消費電流が激増したりする。このとき、自動電力制御回路が動作すると、送信緩衝増幅器２の出力電力は増加または減少しようと働く。この送信緩衝増幅器２が送信電力増幅器３の出力電力を増加させようと動作した場合は、方向性結合器１０より得られる入力方向電力を電力検知器１１で検知し、反射電力を反射電力検知器１２で検知し、得られた結果を電圧制御器１３にて電圧定在波比を計算し、算出結果を電圧定在波設定値と比較し、その結果を用いて送信緩衝増幅器２の駆動電圧を断とさせるように制御する。従って、如何なる条件下においても、反射電力による送信電力増幅器３の増幅素子の破壊を防ぐことができ、送信電力増幅器３を保護することができる。

【０００８】なお、上記実施例において、方向性結合器１０より得られる進行波電力と反射波電力とから算出される電圧定在波比データを用い、アンテナ６と送信電力増幅器３の不整合状態を表示する表示器や、アラーム等の警報器を設ければ、操作者に不整合状態であることを報知することができ、より実用的である。

【０００９】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、増幅器出力電力の絶対値には関係なく、あらゆる電力範囲において、増幅器を破壊させないよう制御することができ、電力仕様の変更に際しても制御回路の設計変更をしなくとも良いという優れた効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例の構成を示すブロック図。

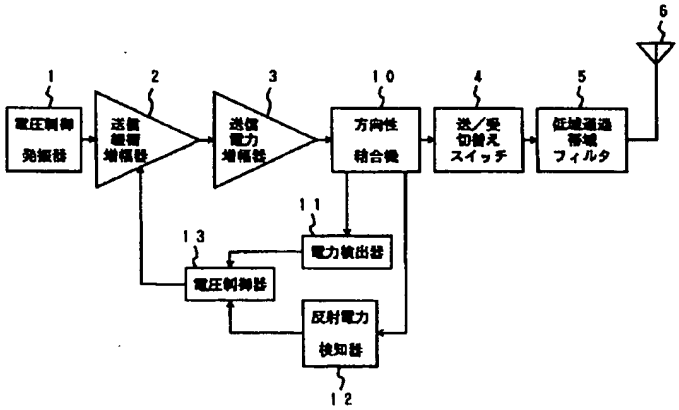
【図２】従来の無線機送信回路における増幅器制御回路の構成例を示すブロック図。

【図３】従来例の問題点を示す図。

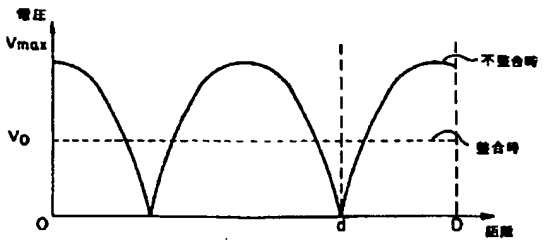
【符号の説明】

１：電圧制御発振器、　２：送信緩衝増幅器、３：送信電力増幅器、　４：送／受切り替えスイッチ、５：低域通過帯域フィルタ、６：アンテナ、７：結合器、８：検波器、９：比較器、１０：方向性結合器、１１：電力検知器、１２：反射電力検知器、１３：電圧制御器。

【図１】

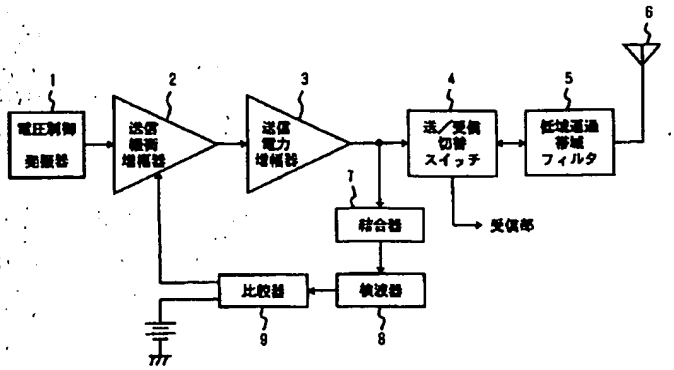


【図３】



BEST AVAILABLE COPY

【図2】



BEST AVAILABLE COPY